

Support element, e.g. spring saddle, for elastic damper element for torsion oscillation damper; has upper surface area, which can be positioned to face sliding surface of torsion oscillator damper

Patent number: DE19958813

Publication date: 2000-12-28

Inventor: SCHIERLING BERNHARD (DE); GOEBEL HILMAR (DE); KRAUS PAUL (DE); PRYSTUPA PETER (DE); KLEIFGES JUERGEN (DE); MANGER ALEXANDER (DE)

Applicant: MANNESMANN SACHS AG (DE)

Classification:



- international: F16F15/134; F16F15/16

- european: F16F15/123M3; F16F15/123M1; F16F15/16L

Application number: DE19991058813 19991207

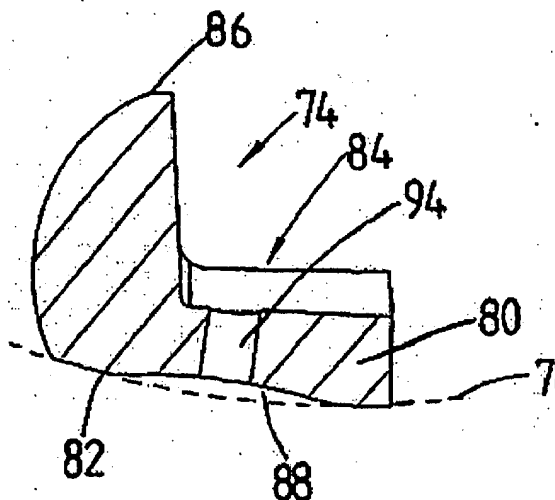
Priority number(s): DE19991058813 19991207; DE19991028616 19990622

Also published as:

 FR2799809 (A)
 FR2795471 (A)

Abstract of DE19958813

The spring saddle (74) has an upper surface area (82), which can be positioned to face a sliding surface (78) of the torsion oscillator damper. The spring saddle moves along the sliding surface. The upper surface of the spring saddle has at least one depressed area (88) for lubricant, which extends in the movement direction of the spring saddle and is closed in one, but preferably both movement directions. An independent claim is included for a torsion oscillation damper, especially for a two-mass oscillator or a coupling disc.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 199 58 813 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
F 16 F 15/134
F 16 F 15/16

⑦1 Aktenzeichen: 199 58 813.9
⑦2 Anmeldetag: 7. 12. 1999
⑦3 Offenlegungstag: 28. 12. 2000

DE 199 58 813 A 1

⑥5 Innere Priorität:
199 28 616. 7 22. 06. 1999

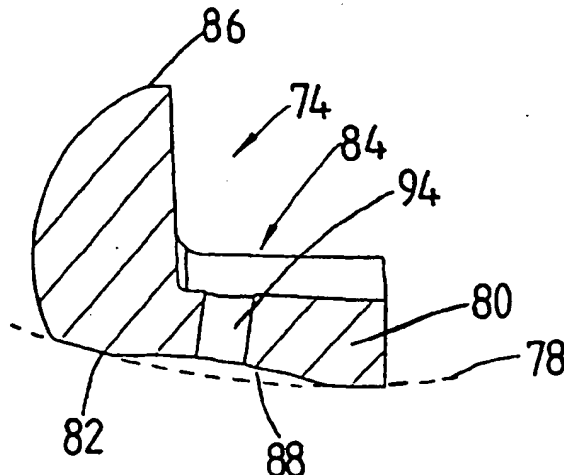
①1 Anmelder:
Mannesmann Sachs AG, 97424 Schweinfurt, DE

⑦2 Erfinder:
Schierling, Bernhard, Dipl.-Ing. (FH), 97273
Kürnach, DE; Göbel, Hilmar, 97506 Grafenrheinfeld,
DE; Kleifges, Jürgen, Dipl.-Ing., 97422 Schweinfurt,
DE; Kraus, Paul, Dipl.-Ing., 97506 Grafenrheinfeld,
DE; Manger, Alexander, Dipl.-Ing. (FH), 97508
Grettstadt, DE; Prystupa, Peter, Dipl.-Ing. (FH),
97076 Würzburg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

④1 Abstützelement und ein dieses enthaltender Torsionsschwingungsdämpfer

④2 Ein Abstützelement zur Abstützung eines elastisch verformbaren Dämpferelements (74) eines Torsionsschwingungsdämpfers (10) an einer Primärseite (12) oder/und einer Sekundärseite (20) des Torsionsschwingungsdämpfers (10) oder an einem weiteren elastisch verformbaren Dämpferelement (42), wobei das Abstützelement (74; 76) einen Oberflächenbereich (82) aufweist, welcher einer Gleitfläche (78) an dem Torsionsschwingungsdämpfer (10) zugewandt positionierbar ist und mit welchem das Abstützelement (74) entlang der Gleitfläche (78) des Torsionsschwingungsdämpfers (10) bewegbar ist, ist da durch gekennzeichnet, daß das Abstützelement (74) in dem Oberflächenbereich (82) wenigstens einen Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich (88) aufweist.



DE 199 58 813 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Abstützelement zur Abstützung eines elastisch verformbaren Dämpferelements eines Torsionsschwingungsdämpfers an einer Primärseite oder/und einer Sekundärseite des Torsionsschwingungsdämpfers oder an einem weiteren elastisch verformbaren Dämpferelement, wobei das Abstützelement einen Oberflächenbereich aufweist, welcher einer Gleitfläche an dem Torsionsschwingungsdämpfer zugewandt positionierbar ist und mit welchem das Abstützelement entlang der Gleitfläche des Torsionsschwingungsdämpfers bewegbar ist.

Aus der DE 41 28 868 ist ein Torsionsschwingungsdämpfer bekannt, bei welchem zwischen Primärseite und Sekundärseite mehrere Federsätze mit jeweils einer Mehrzahl von Federelementen als Dämpferelemente wirken. In den Federsätzen sind die einzelnen Federelemente aneinander in Umfangsrichtung unter Zwischenlagerung sogenannter Gleitschuhe abgestützt. Die in Umfangsrichtung gelegenen Endbereiche der Federsätze, d. h. die Enden der dort jeweils positionierten Federn, sind über sogenannte Federschuhe an jeweiligen Beaufschlagungsbereichen der Primärseite beziehungsweise der Sekundärseite abgestützt. Sowohl die Gleitschuhe als auch die Federschuhe können zur Gleitbewegung entlang einer an der Primärseite oder der Sekundärseite vorgesehenen nach radial innen liegenden Gleitfläche in Umfangsrichtung verlagert werden. Der Bereich, in welchem die Gleitschuhe beziehungsweise die Federschuhe sich in Umfangsrichtung bewegen können, ist als abgedichtete Schmiermittelaufnahme ausgebildet, so daß die Gleitbewegung unter Zwischenlagerung eines Gleitmediums zwischen den jeweiligen Gleitelementen beziehungsweise Abstützelementen erfolgt.

Bei derartigen Abstützelementen in Form von Gleitschuhen oder Federschuhen besteht grundsätzlich das Problem, daß im Betrieb auftretende Fliehkräfte diese derart fest gegen die Gleitfläche pressen können, daß die dabei ansteigende Haftreibungskraft bei der Rückstellung des Torsionsschwingungsdämpfers in eine neutrale Lage oder bei der Auslenkung aus der neutralen Lage eine zusätzliche zu überwindende Kraftkomponente erzeugen, die zum Erzielen der gewünschten Bewegung zunächst überwunden werden muß. Dies führt zu Entkopplungsproblemen und zum Brummen beziehungsweise Rasseln eines Antriebsstrangs.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Torsionsschwingungsdämpfer beziehungsweise ein Abstützelement hierfür vorzusehen, bei welchem eine fliehkraftbedingte Beeinträchtigung des Dämpfungsverhaltens weitgehend vermieden werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Abstützelement zur Abstützung eines elastisch verformbaren Dämpferelements eines Torsionsschwingungsdämpfers an einer Primärseite oder/und einer Sekundärseite des Torsionsschwingungsdämpfers oder an einem weiteren elastisch verformbaren Dämpferelement, wobei das Abstützelement einen Oberflächenbereich aufweist, welcher einer Gleitfläche an dem Torsionsschwingungsdämpfer zugewandt positionierbar ist und mit welchem das Abstützelement entlang der Gleitfläche des Torsionsschwingungsdämpfers bewegbar ist.

Ferner ist vorgesehen, daß das Abstützelement in dem Oberflächenbereich wenigstens einen Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich aufweist.

Durch das Vorsehen wenigstens eines Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereichs, d. h. ein Bereich, in dem kein direkter Kontakt des Abstützelementes zur Gleitfläche besteht, kann dafür gesorgt werden, daß ein sich entlang der Gleitfläche verschiebendes Abstützelement immer auf ei-

nem Schmiermittelpolster gleitet, so daß die Gefahr eines fliehkraftbedingt ansteigenden Anhafteffekts eines Abstützelements an der Gleitfläche weitgehend vermieden werden kann.

Beispielsweise kann bei der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein, daß der, wenigstens eine Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich in Bewegungsrichtung des Abstützelements langgestreckt ist. Zum Verstärken des Schmiermittelpolstereffekts wird vorgeschlagen, daß der wenigstens eine Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich in wenigstens einer, vorzugsweise beiden Bewegungsrichtungen geschlossen ist.

Alternativ ist es jedoch auch möglich, daß der wenigstens eine Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich in beiden Bewegungsrichtungen offen ist.

Der erfindungsgemäße Effekt des Erzeugens eines Schmiermittelpolsters zwischen dem Abstützelement und der Gleitfläche kann weiter verstärkt werden, wenn eine Mehrzahl von in Bewegungsrichtung oder/und quer zur Bewegungsrichtung aufeinanderfolgend angeordneten Vertiefungsbereichen vorgesehen ist.

Dabei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass in der Bewegungsrichtung aufeinander folgende Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereiche in wellenartiger Kontur ausgebildet sind. Weiter ist es möglich, dass in der Bewegungsrichtung und quer dazu verlaufende Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereiche eine gitterartige Aufnahmebereichstruktur bilden.

Um eine Versorgung dieses Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereichs mit Schmiermittel bei Bewegung des Abstützelements sicherzustellen, wird vorgeschlagen, daß wenigstens ein Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich zu einer dem Oberflächenbereich im wesentlichen entgegengesetzt liegenden Seite des Abstützelements offen ist.

Weiter ist es möglich, daß in wenigstens einem Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich ein Rollkörper, vorzugsweise Kugel, angeordnet ist, über welchen das Abstützelement an der Gleitfläche abstützbar ist. In diesem Falle findet also die Abstützung des Abstützelements bezüglich der Gleitfläche unter Zwischenlagerung von wenigstens einem Rollkörper statt, so daß letztendlich eine fliehkraftbedingte Erhöhung eines Anhafteffekts vollständig ausgeschlossen werden kann.

Um den Gleiteffekt entlang der Gleitfläche möglichst gleichmäßig zu gestalten, wird vorgeschlagen, daß das Abstützelement im wesentlichen über den gesamten Oberflächenbereich verteilt in Anlage an der Gleitfläche kommen kann.

Gemäß einem weiteren alternativen Aspekt wird die erfindungsgemäße Aufgabe durch ein gattungsgemäßes Abstützelement gelöst, bei welchem vorgesehen ist, daß das Abstützelement in seinem Oberflächenbereich einen zur Anlage an der Gleitfläche vorgesehenen Gleitflächenabschnitt aufweist und daß das Abstützelement in seinem Oberflächenbereich derart konfiguriert ist, daß bei an der Gleitfläche anliegendem Gleitflächenabschnitt ein Abstand zwischen der Gleitfläche und dem Oberflächenbereich ausgehend vom Gleitflächenabschnitt in wenigstens einer Bewegungsrichtung des Abstützelements zunimmt. Auf diese Art und Weise kann dafür gesorgt werden, daß bei Bewegung des Abstützelements entlang der Gleitfläche das in diesem Bereich positionierte Schmiermittel zwangsweise in den Bereich gefördert wird, in welchem das Abstützelement mit seinem Gleitflächenabschnitt an der Gleitfläche anliegt. Letztendlich wird hier eine trichterartige Funktion erzielt.

Bei einer derartigen Ausgestaltung ist vorzugsweise vorgesehen, daß der Abstand zwischen dem Oberflächenbereich und der Gleitfläche ausgehend vom Gleitflächenab-

schnitt in beiden Bewegungsrichtungen zunimmt. Beispielsweise kann dies dadurch realisiert werden, daß der Gleitflächenabschnitt in Bewegungsrichtung im wesentlichen in einem zentralen Bereich des Abstützelements angeordnet ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft ferner einen Torsionsschwingungsdämpfer, insbesondere für ein Zwei-Massen-Schwungrad oder eine Kupplungsscheibe, umfassend eine Primärseite und eine gegen die Wirkung einer Dämpfungsanordnung bezüglich der Primärseite um eine Drehachse drehbare Sekundärseite, wobei die Dämpfungsanordnung wenigstens ein elastisch verformbares Dämpferelement umfaßt, welches an wenigstens einem seiner Endbereiche an der Primärseite oder/und der Sekundärseite des Torsionsschwingungsdämpfers oder an einem weiteren elastisch verformbaren Dämpferelement über ein erfindungsgemäßes Abstützelement abstützbar oder abgestützt ist, welches Abstützelement bei Relativdrehung zwischen der Primärseite und der Sekundärseite in Umfangsrichtung entlang einer Gleitfläche des Torsionsschwingungsdämpfers bewegbar ist.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft diese einen Torsionsschwingungsdämpfer, insbesondere für ein Zwei-Massen-Schwungrad oder eine Kupplungsscheibe, umfassend eine Primärseite und eine gegen die Wirkung einer Dämpfungsanordnung bezüglich der Primärseite um eine Drehachse drehbare Sekundärseite, wobei die Dämpfungsanordnung wenigstens eine Dämpferelementeneinheit aufweist, welche in ihren Umfangsendbereichen jeweils an Abstützbereichen der Primärseite und der Sekundärseite des Torsionsschwingungsdämpfers über ein Abstützelement abgestützt oder abstützbar ist, welches Abstützelement bei Relativdrehung zwischen der Primärseite und der Sekundärseite in Umfangsrichtung entlang einer Gleitfläche des Torsionsschwingungsdämpfers bewegbar ist.

Erfindungsgemäß ist dabei weiter vorgesehen, dass das jeweilige Abstützelement dann, wenn es mit dem Abstützbereich von einer Seite von Primärseite und Sekundärseite zusammenwirkt, wenigstens bereichsweise von der Gleitfläche abgehoben ist.

Durch das wenigstens bereichsweise Abheben beim Zusammenwirken mit diesem Abstützbereich wird ein relativ leichter Übergang von einem Haltreibungszustand in einen Gleitreibungszustand erhalten.

Dabei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der bzw. jeder Abstützbereich der einen Seite von Primärseite und Sekundärseite in einem radial äußeren Bereich an einem Abstützoberflächenbereich des jeweiligen Abstützelements mit einem Abhebeabschnitt angreifen kann.

Der Abhebeabschnitt kann keilartig ausgebildet sein und als Keilwinkel wenigstens bereichsweise bezüglich der Gleitfläche einen kleineren Neigungswinkel aufweisen, als ein Öffnungswinkel, welcher zwischen dem radial äußeren Bereich des Abstützoberflächenbereichs am Abstützelement und der Gleitfläche gebildet ist.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen detailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Teil-Längsschnittansicht eines als Zwei-Massen-Schwungrad aufgebauten Torsionsschwingungsdämpfers;

Fig. 2 eine Teil-Axialansicht des in Fig. 1 dargestellten Torsionsschwingungsdämpfers;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung einer ersten Ausgestaltungsart eines erfindungsgemäßen Abstützelements;

Fig. 4 eine Umfanganzeige einer zweiten Ausgestaltungsart eines erfindungsgemäßen Abstützelements;

Fig. 5 eine Schnittansicht des in Fig. 4 dargestellten Ab-

stützelements längs einer Linie V-V in Fig. 4;

Fig. 6 eine Umfanganzeige einer weiteren alternativen Ausgestaltungsart eines erfindungsgemäßen Abstützelements;

Fig. 7 eine Schnittansicht des in Fig. 6 dargestellten Abstützelements längs einer Linie VII-VII in Fig. 6;

Fig. 8 eine Schnittansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Abstützelements;

Fig. 9 eine weitere Ausgestaltungsart eines erfindungsgemäßen Abstützelements;

Fig. 10 eine Seitenansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Abstützelements;

Fig. 11 eine Ansicht des in Fig. 10 dargestellten Abstützelements in Blickrichtung XI in Fig. 10;

Fig. 12 eine perspektivische Ansicht des in den Fig. 10 und 11 dargestellten Abstützelements;

Fig. 13 eine Seitenansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Abstützelements;

Fig. 14 eine Ansicht des in Fig. 13 dargestellten Abstützelements in Blickrichtung XIV in Fig. 13;

Fig. 15 eine perspektivische Ansicht des in den Fig. 10 und 11 dargestellten Abstützelements;

Fig. 16 eine Teil-Seitenprinzipsansicht eines erfindungsgemäßen Torsionsschwingungsdämpfers.

In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer Torsionsschwingungsdämpfer in Form eines Zwei-Massen-Schwungrads 10 aufgebaut. Das Zwei-Massen-Schwungrad 10 umfaßt eine Primärseite 12, welche durch eine Mehrzahl von Schraubbolzen 14 an einem Wellenflansch 16 einer allgemein mit 18 bezeichneten Antriebswelle, beispielsweise einer Kurbelwelle, angebracht oder anbringbar ist. Bezüglich der Primärseite 12 ist eine Sekundärseite 20 um eine Drehachse A gegen die Wirkung einer Dämpfungsanordnung 22 drehbar. Zu diesem Zwecke sind verschiedene Axial- beziehungsweise Radiallageranordnungen 24, 26 vorgesehen.

Die Primärseite 12 umfaßt ein erstes Scheibenelement 28, das, wie in der Fig. 1 erkennbar, an der Welle 18 festgelegt ist und radial außen am freien Ende eines sich axial erstreckenden Abschnitts mit einem zweiten Scheibenelement 32 zur Verschweißung oder dergleichen fest verbunden ist. In den zwischen den beiden Scheibenelementen 28, 32 gebildeten Raum 34 greift ein zentrales Scheibenelement oder eine Nabenscheibe 36 der Sekundärseite 20 ein. Mit dieser Nabenscheibe 36 ist ein als Schwungrad dienendes Massesteil 38 durch Vernietung oder dergleichen drehfest verbunden, an welchem wiederum die Druckplattenbaugruppe 40 der Reibungskupplung festgelegt ist.

Sowohl die Primärseite 12, d. h. die Scheibenelemente 28, 32 derselben, als auch die Sekundärseite 20, d. h. die Nabenscheibe 36, weisen jeweils Wechselwirkungsbereiche auf, an welchen in Umfangsrichtung die Federn 42 der Dämpfungseinrichtung 22 sich abstützen können. Diese Wechselwirkungsbereiche können beispielsweise im Falle der Scheibenelemente 28, 32 an diesen vorgesehene Axialvorsprünge sein, und können beispielsweise im Falle der Nabenscheibe 36 einzelne Armabschnitte 44 sein, die insbesondere in Fig. 2 erkennbar sind.

Man erkennt in Fig. 1, daß an dem ersten Scheibenelement 28 der Primärseite 12 in Umfangsrichtung aufeinanderfolgend mehrere topfartige Ausformungen 46 vorgesehen sind, welche jeweils eine Lagerung für ein Planetenrad 48 bilden. Jedes Planetenrad ist auf dieser topfartigen Lagerung 46 um eine zur Drehachse A im wesentlichen parallele Achse A₁ drehbar gelagert. Die Planetenräder 48 weisen in ihrem Außenumfangsbereich eine Verzahnungskonfiguration 50 auf, welche eine Längriffsform bildet.

An der Nabenscheibe 36 ist ein Hohlrad 52 vorgesehen, welches eine Gegen-Längriffsform bildet, so daß bei

Relativdrehung zwischen Primärseite 12 und Sekundärseite 20 die Planetenräder 48 in Drehung versetzt werden. Dieses Hohlrad 52 kann als separates Bauteil oder als separate Baugruppe an der Nabenseibe 36 beispielsweise durch Verschweißung festgelegt sein, kann jedoch an der Nabenseibe 36 auch durch Umformen und Prägen derselben gebildet sein.

In Fig. 2 erkennt man, daß die Dämpfungsanordnung 22 im dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Federsätze 60, jeweils gebildet aus fünf aufeinanderfolgend angeordneten Federn oder Federgruppen (von einander geschachtelten Federn) 42, umfaßt. Die in Umfangsrichtung in den Endbereichen jedes Federsatzes gelegenen Federn oder Federgruppen 42 stützen sich in einem ihrer Endbereiche über sogenannte Federschuhe 74 an den Beaufschlagungs- oder Abstützbereichen der Primärseite 12, beispielsweise vorgesehen an den Scheibenelementen 28, 32, beziehungsweise an jeweiligen Beaufschlagungs- oder Abstützbereichen der Sekundärseite 20, im dargestellten Ausführungsbeispiel an jeweiligen Anlagen- oder Abstützarmen 44 der Nabenseibe 36, ab. Zwischen den einzelnen Federn oder Federgruppen 42 liegen sogenannte Gleitschuhe 76, über welche die einzelnen Federn oder Federgruppen 42 aneinander abgestützt sind. Sowohl die Federschuhe 74 als auch die Gleitschuhe 76 sind in Umfangsrichtung entlang einer Innenumfangsfläche 78 des zylindrischen Abschnitts 30 des Scheibenelements 28 bewegbar. Um diese Bewegung zu erleichtern und um zusätzlich eine Dämpfungsfunktion einzuführen, ist in der Kammer oder dem Raum 34 ein viskoses Schmiermittel, beispielsweise Schmierfett oder dergleichen, angeordnet.

Gleichwohl besteht insbesondere bei höheren Drehzahlen das Problem, daß die Federschuhe 74 oder/und die Gleitschuhe 76, welche jeweilige Abstützelemente bilden, nach radial außen derart stark gegen die Innenoberfläche 78 gepreßt werden, daß die Haftreibung bezüglich dieser Oberfläche 78 stark zunimmt. Die Folge davon ist, daß beispielsweise bei Rückkehr in die neutrale Lage, in welcher über den Torsionsschwingungsdämpfer im wesentlichen kein Drehmoment zu übertragen ist, die einzelnen Abstützelemente 74 oder/und 76 nicht in eine entsprechende Stellung zurückkehren, sondern bereits kurz vorher angehalten werden. Entsprechendes gilt bei der Auslenkung aus der neutralen Lage, wo zunächst ein zusätzliches Reibmoment überwunden werden muß. Dies beeinträchtigt die Federcharakteristik oder die Dämpfungscharakteristik des Torsionsschwingungsdämpfers. Durch die vorliegende Erfindung sind verschiedene Maßnahmen vorgesehen, die dazu beitragen, auch bei relativ hohen Drehzahlen und somit relativ starken Zentrifugalkräften den übermäßigen Anstieg der Haftreibung der einzelnen Abstützelemente 74, 76 gegenüber der durch die Innenoberfläche 78 gebildeten Gleitfläche der Primärseite 12 zu verhindern.

Eine erste Maßnahme ist der Einsatz eines reibungsoptimierten Fettes, beispielsweise des unter der Handelsbezeichnung SYNTHESO GLK 1 PF vertretten durch die Firma Klüber Lubrication München KG bekannten Schmiermittels. Bereits der Einsatz eines derartigen Schmiermittels trägt erheblich dazu bei, daß auch bei starker Zentrifugalkraftbeaufschlagung der Anstieg der Haftreibung nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Schwingungsdämpfungsverhaltens des Torsionsschwingungsdämpfers führt.

Weiterhin zeigt die Fig. 3 bei einem als Gleitschuh 76 ausgebildeten Abstützelement Maßnahmen, die dazu beitragen, die Gleitbewegung auch unter starker Kraftbeaufschlagung zu erleichtern. Man erkennt, daß das Abstützelement, z. B. der Gleitschuh 76, einen Körperbereich 80 aufweist, dessen Oberflächenbereich 82 zur Anlage an der Gleitfläche

78, d. h. der Innenumfangsfläche 78, des zylindrischen Abschnitts 30 vorgesehen ist. An der anderen, vom Oberflächenbereich 82 abgewandten Seite 84 weist der Gleitschuh 80 einen Abstützvorsprung 86 für die Federelemente auf. In dem zur Gleitbewegung entlang der Gleitfläche 78 vorgesehenen Oberflächenbereich 82 sind mehrere Vertiefungen oder Ausnehmungen 88 vorgesehen, wobei im dargestellten Ausgestaltungsbeispiel diese Vertiefungen 88 sowohl in der Bewegungsrichtung aufeinanderfolgend als auch quer zur Bewegungsrichtung aufeinanderfolgend angeordnet sind. Durch das Vorsehen derartiger Vertiefungen 88 wird im Oberflächenbereich 82 ein Raum geschaffen, in dem das Schmierfett oder Schmiermittel sich ansammeln kann. Diese durch die Vertiefungen 88 gebildeten Schmiermitteltaschen führen letztendlich dann zum Aufbau eines Schmiermittelpolsters, auf welchem bei relativ starker Fliehkraftbeaufschlagung das Abstützelement beziehungsweise der Gleitschuh 76 sich verschieben kann.

Eine abgewandelte Ausgestaltungsform eines derartigen Gleitschuhs 76 ist in Fig. 4 und in Fig. 5 gezeigt. Man erkennt hier, daß in dem Körperabschnitt 80 nahe den Umfangsenden desselben paarweise Vertiefungen 88 angeordnet sind, in welchen, wie in Fig. 4 angedeutet, einzelne Kugelelemente 90 positioniert werden können. In diesem Falle bewegt sich also der Gleitschuh 76 unter Zwischenpositionierung von Kugelelementen 90 entlang der Gleitfläche 78, welche in diesem Falle auch eine Abrollfläche bildet. Zusätzlich dienen die Vertiefungen 88 zur Aufnahme des Schmierfettes oder Schmiermittels, so, daß, so wie vorangehend beschrieben, gleichzeitig auch für eine gute Schmierung gesorgt ist.

Die Fig. 6 und 7 zeigen eine weitere Abwandlung eines erfindungsgemäßen Abstützelements oder Gleitschuhs 76. Man erkennt, daß im Oberflächenbereich 82 wieder eine Vertiefung 88 vorgesehen ist, die jedoch nunmehr sich entlang des ganzen Erstreckungsbereichs des Gleitschuhs 76 in Umfangsrichtung erstreckend ausgebildet ist. Das heißt, diese Vertiefung 88 ist in Umfangsrichtung offen und gestattet somit bei der Bewegung des Gleitschuhs 76 in Umfangsrichtung den Eintritt von Schmierfett in diesen Bereich und das Bilden eines Schmiermittelpolsters. Es sei darauf hingewiesen, daß hier ebenso mehrere derartige zu beiden Umfangsseiten hin offene Vertiefungen 88 nebeneinander nach Art von Rillen oder dergleichen vorgesehen sein können.

Eine weitere Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Gleitschuhs 76 ist in Fig. 8 dargestellt. In dieser Ausgestaltungsform ist der Körperabschnitt 80 derart ausgebildet, daß er im zentralen Bereich, also etwa dem radial auf den Abstützvorsprung 86 folgenden Bereich einen Gleitflächenabschnitt 92 aufweist, welcher zur Anlage an der Gleitfläche 78 kommt. Ausgehend von diesem Gleitflächenabschnitt 92 ist der Körper 80 derart ausgebildet, daß der gesamte Oberflächenbereich 82 einen zunehmend größer werdenden Abstand D zur Gleitfläche 78 aufweist. Bei der Bewegung dieses Gleitschuhs 76 in Umfangsrichtung kann verstärkt durch eine Trichterwirkung das Schmiermittel in den Bereich des Gleitflächenabschnitts 92 gelangen, so daß hier wieder dafür gesorgt werden kann, daß der Gleitschuh 76 sich auf einem Gleitmittel oder Schmiermittelpolster bewegen kann. Selbstverständlich ist es auch hier möglich, im Oberflächenbereich 82 zusätzlich Vertiefungen oder Rillen vorzusehen, die hier zusätzlich zu dem Effekt, daß der an der Gleitfläche 78 anliegende Flächenabschnitt des Gleitschuhs 76 minimiert ist, den Aufbau eines Schmiermittelpolsters verstärken. Man erkennt in der Fig. 8, daß hier eine symmetrische Ausgestaltung des Gleitschuhs 76 vorgesehen ist, d. h. ausgehend von dem auch durch den Abstützvorsprung 86 und den Gleitflächenabschnitt 92 definierten Umfangsmittenbe-

reich erstreckt sich der Gleitschuh 76, ebenso wie bei den vorangehend dargestellten Ausgestaltungsformen mit seinen zur Radialabstützung der Federn dienenden Bereichen 98, 100 in beiden Umfangsrichtungen im wesentlichen gleichartig. Es wird somit für eine gleichartige Bewegungscharakteristik in beiden Bewegungsrichtungen gesorgt.

Die Fig. 9 zeigt ein als Federschuh ausgebildetes Abstützelement 74, das wiederum mit einem Körperabschnitt 80 entlang der Gleitfläche 78 bewegbar ist und das mit einem Abstützvorsprung 86 zum einen zur Umfangsabstützung der Federn beiträgt und zum anderen mit einer abgerundeten Kontur an einer komplementären Kontur der Primärseite 12 oder/und der Sekundärseite 20 abstützbar ist. Man erkennt, daß auch hier der der Gleitfläche 78 zugewandte Oberflächenbereich 82 einen Vertiefungsbereich 88 aufweist, in welchem eine Schmiermittelsammlung auftreten kann. In dieser Ausgestaltungsform erkennt man, daß dieser Vertiefungsbereich 88 durch eine Kanalanordnung, gebildet aus mindestens einer Durchtrittsöffnung 94, zu der von der Gleitfläche 78 abgewandten Seite 84 des Federschuhes 74 offen ist. Auf diese Art und Weise kann dafür gesorgt werden, daß das Schmiermittel nicht nur durch Umfangsbewegung des Federschuhes 84 in den Bereich zwischen der Gleitfläche 78 und dem Oberflächenbereich 82 gelangen kann, sondern auch durch die Fliehkraft nach radial außen durch die Kanalanordnung 94 gefördert werden kann, um in den Vertiefungsbereich 88 zu gelangen.

Es ist selbstverständlich, daß die vorangehend beschriebenen Maßnahmen zum Vermindern der Haftreibung, d. h. im wesentlichen zum Aufbau eines Gleitmittelpolsters zwischen einem Abstützelement und der zugeordneten Gleitfläche, miteinander kombiniert werden können. So ist es bei allen vorangehend beschriebenen Ausgestaltungsformen eines Abstützelements vorteilhaft, ein reibungsoptimiertes Schmierfett einzusetzen. Ferner kann es bei allen Ausgestaltungsformen vorteilhaft sein, den Oberflächenbereich 82, insbesondere den Vertiefungsbereich 88, durch eine Kanalanordnung, welche zu der von der Gleitfläche 78 abgewandten Seite des Abstützelements offen ist, mit Schmiermittel zu versorgen.

Die Fig. 10, 12 zeigen eine Ausgestaltungsvariante, bei welcher mehrere derartige Vertiefungsbereiche 88 in der Bewegungsrichtung aufeinander folgend angeordnet sind und sich im Wesentlichen über die gesamte Breite des an der Gleitfläche 78 anliegenden Oberflächenbereichs 82 erstrecken. Diese Vertiefungsbereiche 88 bilden in der Seitenansicht, welche in Fig. 11 dargestellt ist, eine wellenartige Oberflächenkontur. In dieser gewellten Oberflächenkontur ist jederzeit viskoses Medium vorhanden, welches aufgrund der geneigt auf die Gleitfläche 78 zugewandten Oberflächenbereiche dann bei Relativbewegung zwischen Gleitfläche 78 und Abstützelement 64 zur Schmierung beiträgt. Selbstverständlich kann auch bei dieser Ausgestaltungsform bei wenigstens einem der Vertiefungsbereiche 88 eine in Fig. 9 erkennbare Durchtrittsöffnung vorhanden sein.

Eine weitere Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemäßen Abstützelements 74 ist in den Fig. 13, 15 dargestellt. Man erkennt hier, daß im Oberflächenbereich 82 eine Vielzahl von sich quer zur Bewegungsrichtung erstreckenden Vertiefungsbereichen 88 in der Bewegungsrichtung aufeinander folgend vorgesehen ist, und ebenso eine Mehrzahl von sich in der Bewegungsrichtung erstreckenden und quer zur Bewegungsrichtung nebeneinander liegenden Vertiefungsbereichen 88 vorgesehen ist. Diese Vertiefungsbereiche 88 und 88' bilden somit eine gitterartige Vertiefungsstruktur, in welcher das der Schmierung dienende viskose Medium sich ansammeln kann. Es sei darauf hingewiesen, daß selbstverständlich auch jeweils nur ein Vertiefungsbereich 88 bzw.

nur ein Vertiefungsbereich 88' vorgesehen sein kann.

Eine weitere Ausgestaltungsart eines erfindungsgemäßen Torsionsschwingungsdämpfers ist in Fig. 16 dargestellt. Komponenten, welche vorangehend beschriebenen Komponenten hinsichtlich Aufbau bzw. Funktion entsprechen, sind mit den gleichen Bezugszeichen unter Hinzufügung eines Anhangs "a" bezeichnet.

Auch bei dem in Fig. 16 dargestellten Torsionsschwingungsdämpfer 10a weist die Dämpfungsanordnung 22a mehrere in Umfangsrichtung aufeinander folgende Federsätze 60a auf, die beispielsweise mehrere aufeinander folgende Federn bzw. auch ineinander geschachtelte Federn umfassen können. Jeder dieser Federsätze 60a stützt sich in seinen Umfangsendbereichen über ein jeweiliges Abstützelement 74a an den Abstützbereichen der Primärseite 12a bzw. den Abstützbereichen der Sekundärseite 20a ab. Man erkennt, dass beispielsweise die Abstützbereiche der Primärseite 12a durch an den bereits angesprochenen und mit Bezug auf die Fig. 1 beschriebenen Scheibenelementen angebrachte oder durch Ausformung gebildete Abstützvorsprünge 200a gebildet sein können, während die Abstützbereiche der Sekundärseite 20a durch die jeweiligen Armabschnitte 44a gebildet sind. Man erkennt, dass in Umfangsrichtung die Abstützbereiche, d. h. die Armabschnitte 44a der Sekundärseite 20a, eine geringere Erstreckung aufweisen, als die Abstützvorsprünge 200a der Primärseite 12a. Daraus resultiert, dass die Sekundärseite 20a bis zu ihrem Wirksamwerden, d. h. Angreifen an den jeweiligen Abstützelementen 74a, sich in einem geringen Winkel bezüglich der Primärseite 12a verdrehen kann. Erst wenn dieser Winkel beispielsweise beim Übergang von einem Zugbetrieb, bei welchem der in der Fig. 16 dargestellte Armabschnitt 44a beispielsweise das rechts liegende Abstützelement 74a beaufschlagt, in einen Schubbetrieb, bei welchem dieser Armabschnitt 44a dann das links liegende Abstützelement 74a beaufschlagt, dieser zugelassene minimale Verdrehwinkel aufgebraucht ist, greift der Armabschnitt 44a dann an demjenigen Abstützelement 74a an, das im folgenden Betriebszustand zur Drehmomentübertragung mit diesem Armabschnitt 44a zusammenwirkt.

Man erkennt in Fig. 16, dass die Abstützelemente 74a zur Zusammenwirkung mit den Abstützbereichen der Primärseite 12a bzw. der Sekundärseite 20a einen gekrümmten Abstützoberflächenbereich 202a aufweisen, dessen Krümmung im wesentlichen in einer entsprechend gekrümmten Abstützoberfläche 204a der Abstützvorsprünge 200a entspricht. Auch die Armabschnitte 44a weisen eine entsprechende Abstützoberfläche 206a auf, die jedoch eine abweichende Krümmung zeigt. Man erkennt, dass in ihrem radial äußeren Bereich diese Abstützoberfläche 206a bezüglich der Gleitfläche 78a oder einer daran anliegenden Tangentiallinie einen geringeren Winkel, welcher als Keilwinkel zu verstehen ist, aufweist, als der in diesem radial äußeren Bereich gebildete Öffnungswinkel zwischen der Abstützfläche 204a und der Gleitfläche 78a bzw. einer daran anliegenden Tangentiallinie. Daraus resultiert der Effekt, dass bei Heranbewegung des Armabschnitts 44a an eines der Abstützelemente 74a der radial äußere Bereich 208a dieses Armabschnitts 44a, welcher Bereich einen Abhebeabschnitt bildet, nach Art eines Keils gegen den Abstützoberflächenbereich 204a drückt und sich aufgrund des kleineren Winkels, zwischen dem Abstützelement 74a und die Gleitfläche 78a drängt. Von Bedeutung ist hier Angreifen im radial äußeren Bereich erfolgt, also noch außerhalb desjenigen Bereichs, in welchem die Dämpfungsfedern am Abstützelement 74a abgestützt sind, und erst dann, wenn durch dieses Angreifen das Abstützelement 74a bereichsweise von der Abstützfläche 78a abgehoben ist, erfolgt ein flächiges Angreifen des

Abstützflächenbereichs 206a am Abstützelement 74a. In diesem Zustand liegt das Abstützelement 74a im Wesentlichen nur noch mit einem von dem zugehörigen Armabschnitt 44a entfernten Umfangsendbereich 110a an der Gleitfläche 78a an. Es wird somit erzielt, dass die Haftreibungswirkung zwischen dem Abstützelement 44a und der Gleitbahn 78a deutlich gemindert wird, so dass beispielsweise beim Übergang von einem Zugbetrieb in einen Schubbetrieb bei Angreifen des Armabschnitts 44a an einem der Abstützelemente 74a die Federsätze 60a mit ihrer Elastizität wirksam werden können und kein Stoß erzeugt wird.

Patentansprüche

1. Abstützelement zur Abstützung eines elastisch verformbaren Dämpferelements eines Torsionsschwingungsdämpfers (10) an einer Primärseite (12) oder/und einer Sekundärseite (20) des Torsionsschwingungsdämpfers (10) oder an einem weiteren elastisch verformbaren Dämpferelement (42), wobei das Abstützelement (74; 76) einen Oberflächenbereich (82) aufweist, welcher einer Gleitfläche (78) an dem Torsionsschwingungsdämpfer (10) zugewandt positionierbar ist und mit welchem das Abstützelement (74; 76) entlang der Gleitfläche (78) des Torsionsschwingungsdämpfers (10) bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstützelement (74; 76) in dem Oberflächenbereich (82) wenigstens einen Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich (88) aufweist.
2. Abstützelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich (88) in Bewegungsrichtung des Abstützelements (74; 76) langgestreckt ist.
3. Abstützelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich (88) in wenigstens einer, vorzugsweise beiden Bewegungsrichtungen geschlossen ist.
4. Abstützelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich (88) in beiden Bewegungsrichtungen offen ist.
5. Abstützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Mehrzahl von in Bewegungsrichtung oder/und quer zur Bewegungsrichtung aufeinanderfolgend angeordneten Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereichen (88).
6. Abstützelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Bewegungsrichtung aufeinander folgende Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereiche (88) in wellenartiger Kontur ausgebildet sind.
7. Abstützelement nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der Bewegungsrichtung und quer dazu verlaufende Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereiche (88, 88') eine gitterartige Aufnahmebereichskontur bilden.
8. Abstützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich (88) zu einer dem Oberflächenbereich (82) im wesentlichen entgegengesetzten liegenden Seite (84) des Abstützelements (74; 76) offen ist.
9. Abstützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in wenigstens einem Schmiermittelaufnahme-Vertiefungsbereich (88) ein Rollkörper (90), vorzugsweise Kugel, angeordnet ist, über welchen das Abstützelement (76) an der Gleitfläche (78) abstützbar ist.

10. Abstützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstützelement (74; 76) im wesentlichen über den gesamten Oberflächenbereich (82) verteilt in Anlage an der Gleitfläche (78) kommen kann.

11. Abstützelement zur Abstützung eines elastisch verformbaren Dämpferelements (76) eines Torsionsschwingungsdämpfers (10) an einer Primärseite (12) oder/und einer Sekundärseite (20) des Torsionsschwingungsdämpfers (10) oder an einem weiteren elastisch verformbaren Dämpferelement (42), wobei das Abstützelement (76) einen Oberflächenbereich (82) aufweist, welcher einer Gleitfläche (78) an dem Torsionsschwingungsdämpfer (10) zugewandt positionierbar ist und mit welchem das Abstützelement (76) entlang der Gleitfläche (78) des Torsionsschwingungsdämpfers (10) bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstützelement (76) in seinem Oberflächenbereich (82) einen zur Anlage an der Gleitfläche (78) vorgesehenen Gleitflächenabschnitt (92) aufweist und daß das Abstützelement (76) in seinem Oberflächenbereich (82) derart konfiguriert ist, daß bei an der Gleitfläche (78) anliegendem Gleitflächenabschnitt (92) ein Abstand (10) zwischen der Gleitfläche (78) und dem Oberflächenbereich (82) ausgehend vom Gleitflächenabschnitt (92) in wenigstens einer Bewegungsrichtung des Abstützelements (76) zunimmt, optional in Verbindung mit einem oder mehreren der Merkmale der vorangehenden Ansprüche.

12. Abstützelement nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (10) zwischen dem Oberflächenbereich (82) und der Gleitfläche (78) ausgehend vom Gleitflächenabschnitt (92) in beiden Bewegungsrichtungen zunimmt.

13. Abstützelement nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleitflächenabschnitt (92) in Bewegungsrichtung im wesentlichen in einem zentralen Bereich des Abstützelements (76) angeordnet ist.

14. Torsionsschwingungsdämpfer, insbesondere für ein Zwei-Massen-Schwungrad oder eine Kupplungsscheibe, umfassend eine Primärseite (12) und eine gegen die Wirkung einer Dämpfungsanordnung (22) bezüglich der Primärseite (12) um eine Drehachse (Λ) drehbare Sekundärseite (20), wobei die Dämpfungsanordnung (22) wenigstens ein elastisch verformbares Dämpferelement (42) umfaßt, welches in wenigstens einem seiner Endbereiche an der Primärseite (12) oder/und der Sekundärseite (20) des Torsionsschwingungsdämpfers (10) oder an einem weiteren elastisch verformbaren Dämpferelement (42) über ein Abstützelement (74; 76) nach einem der vorhergehenden Ansprüche abstützbar oder abgestützt ist, welches Abstützelement (74; 76) bei Relativdrehung zwischen der Primärseite (12) und der Sekundärseite (20) in Umfangsrichtung entlang einer Gleitfläche (78) des Torsionsschwingungsdämpfers (10) bewegbar ist.

15. Torsionsschwingungsdämpfer, insbesondere für ein Zwei-Massen-Schwungrad oder eine Kupplungsscheibe, umfassend eine Primärseite (12a) und eine gegen die Wirkung einer Dämpfungsanordnung (22a) bezüglich der Primärseite (12a) um eine Drehachse drehbare Sekundärseite (20a), wobei die Dämpfungsanordnung wenigstens eine Dämpferelementeneinheit (60a) umfaßt, welche in ihren Umfangsendbereichen an jeweiligen Abstützbereichen (200a, 44a) der Primärseite (12a) und der Sekundärseite (20a) des Torsionsschwingungsdämpfers (10a) über ein Abstützelement (74a) abgestützt oder abstützbar sind, welches Abstützele-

ment (74a) bei Relativdrehung zwischen der Primärseite (12a) und der Sekundärseite (20a) im Umfangsrichtung entlang einer Gleitfläche (78a) des Torsionsschwingungsdämpfers (10a) bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstützelement (74a) dann, 5 wenn es mit dem Abstützbereich (74a) von einer Seite (20a) von Primärseite (12a) und Sekundärseite (20a) zusammenwirkt, wenigstens bereichsweise von der Gleitfläche (78a) abgehoben ist.

16. Torsionsschwingungsdämpfer nach Anspruch 15, 10 dadurch gekennzeichnet, dass der beziehungsweise jeder Abstützbereich der einen Seite (20a) von Primärseite (12a) und Sekundärseite (20a) in einem radial äußeren Bereich an einem Abstützoberflächenbereich (204a) des jeweiligen Abstützelements (74a) mit einem 15 Abhebeabschnitt (208a) angreifen kann.

17. Torsionsschwingungsdämpfer nach Anspruch 16, 20 dadurch gekennzeichnet, dass der Abhebeabschnitt (208a) keilartig ausgebildet ist und als Keilwinkel wenigstens bereichsweise bezüglich der Gleitfläche (78a) 20 einen kleineren Neigungswinkel aufweist, als ein Öffnungswinkel, welcher zwischen einem radial äußeren Bereich des Abstützoberflächenbereichs (204a) des jeweiligen Abstützelements (74a) und der Gleitfläche 25 (78a) gebildet ist.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 8

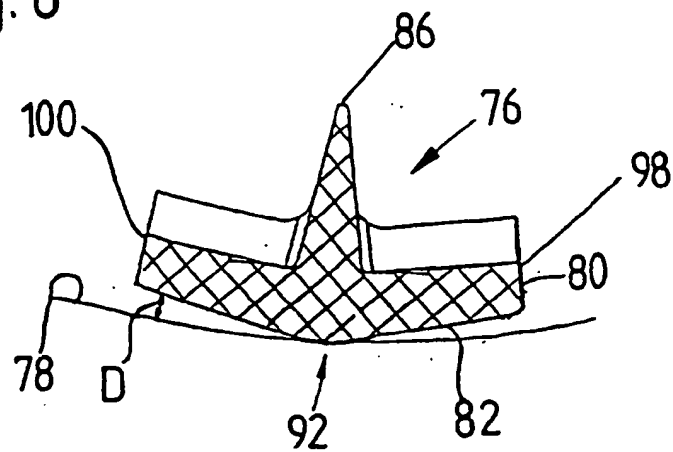
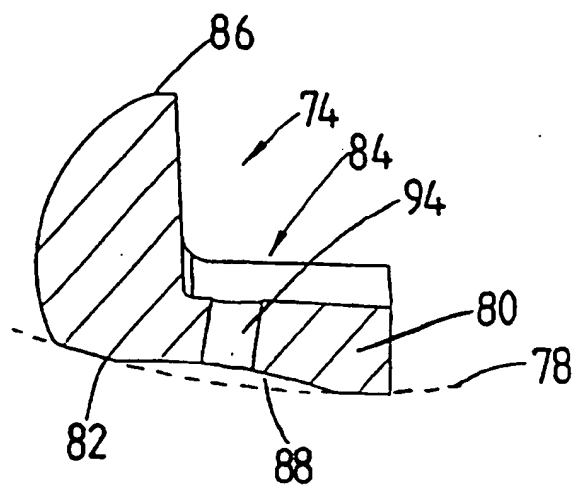


Fig. 9



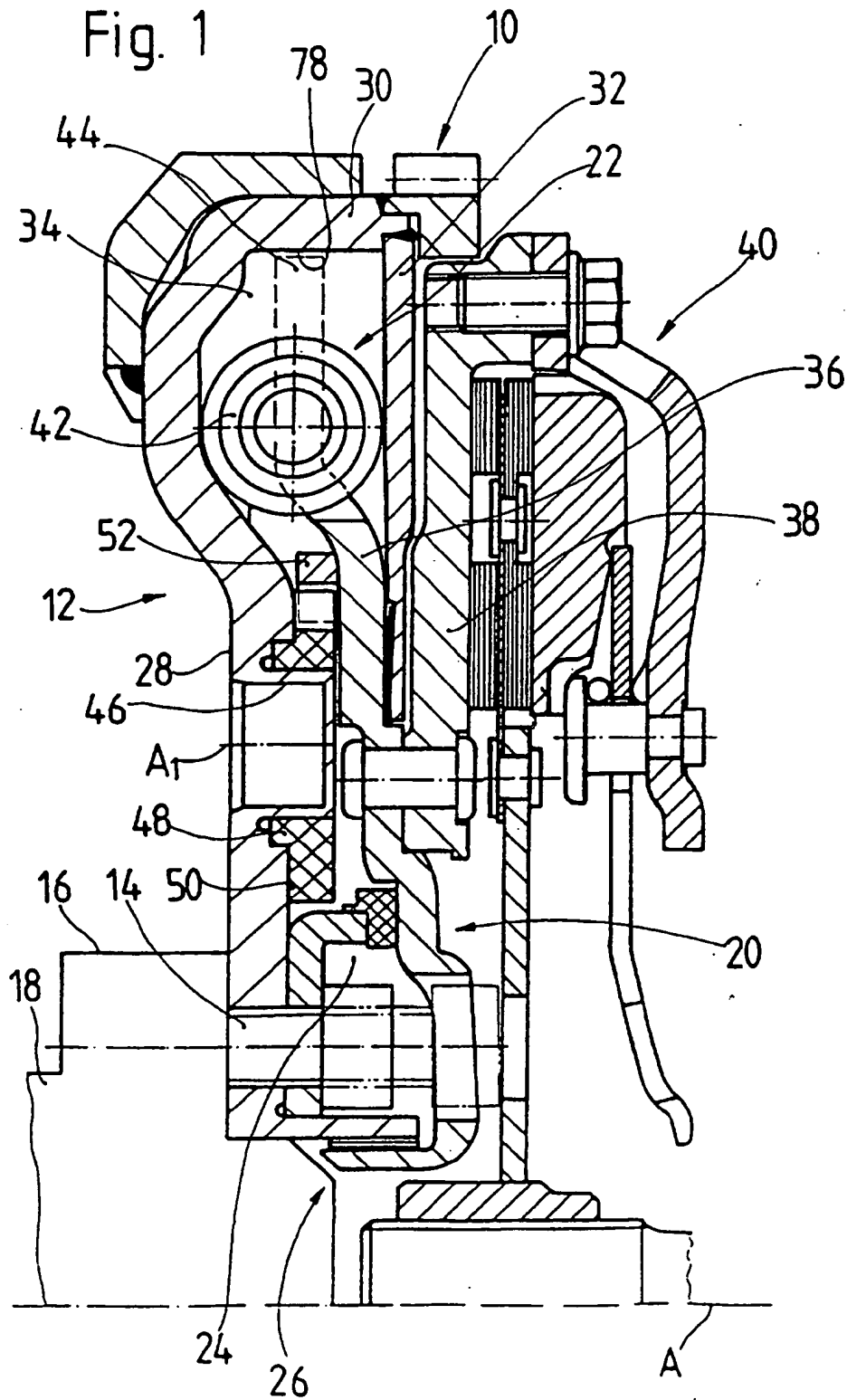


Fig. 2

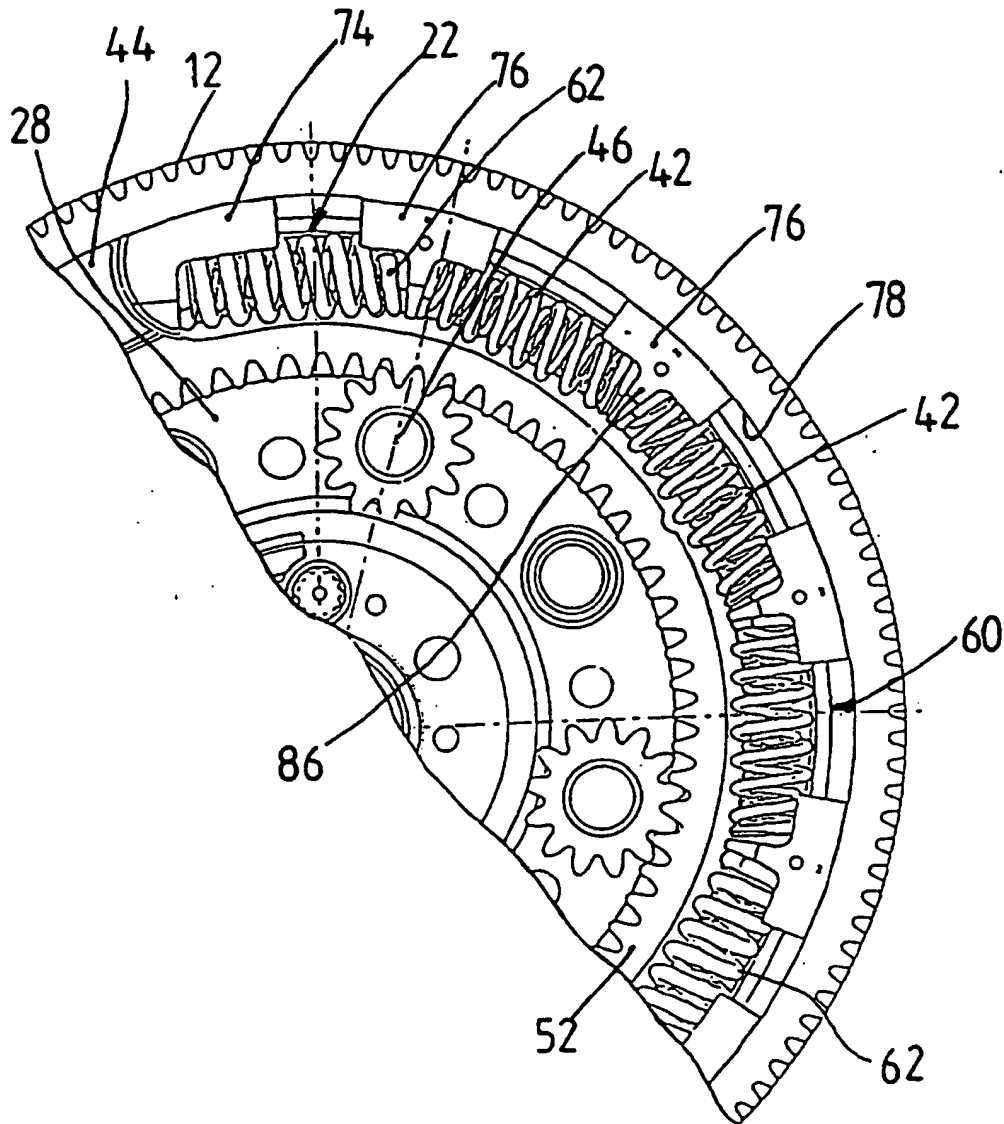


Fig. 3

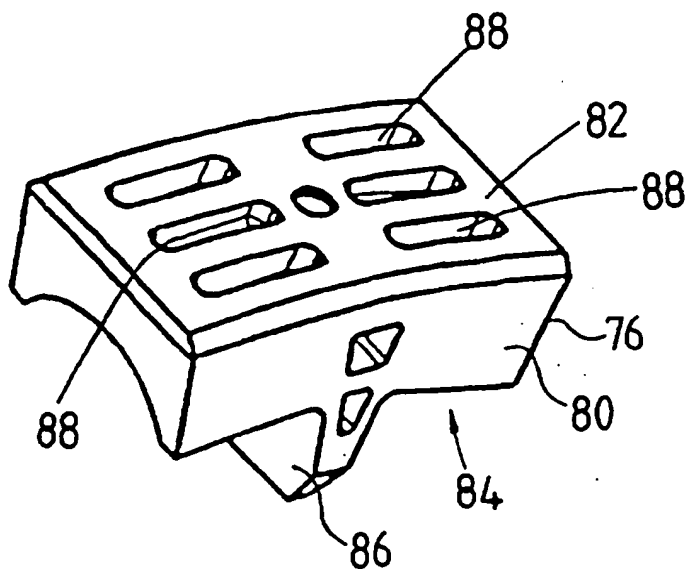


Fig. 4 V

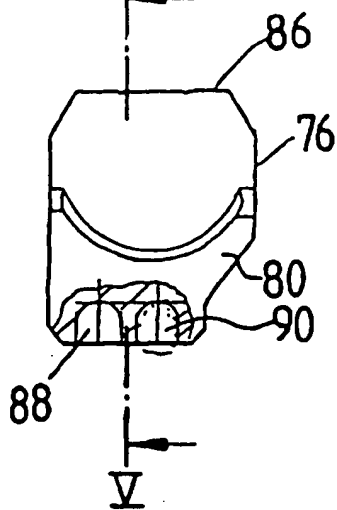


Fig. 5

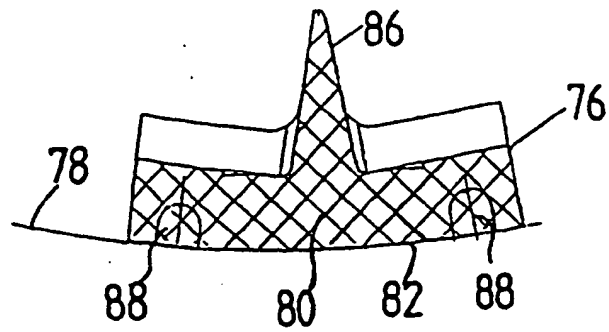


Fig. 6

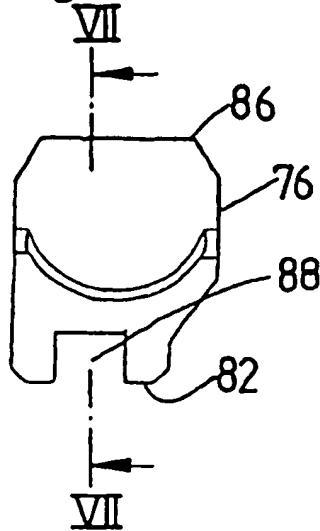
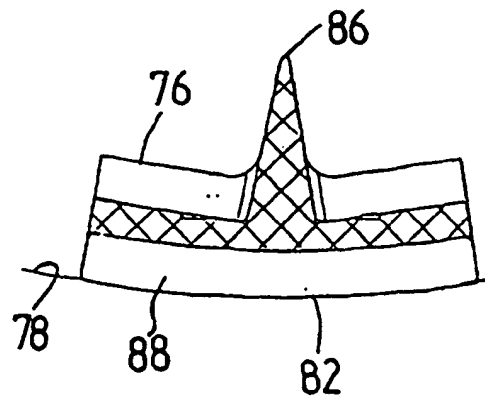
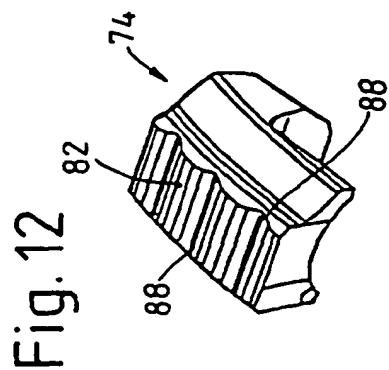
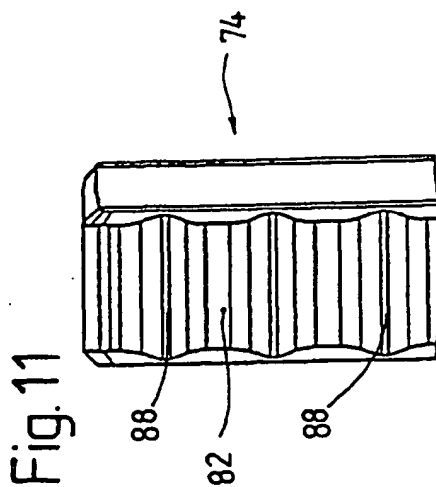
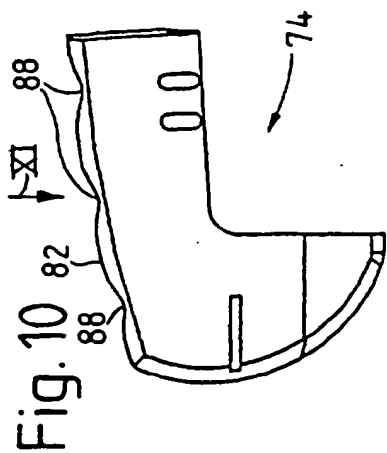


Fig. 7





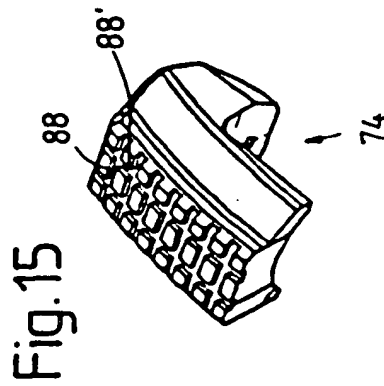
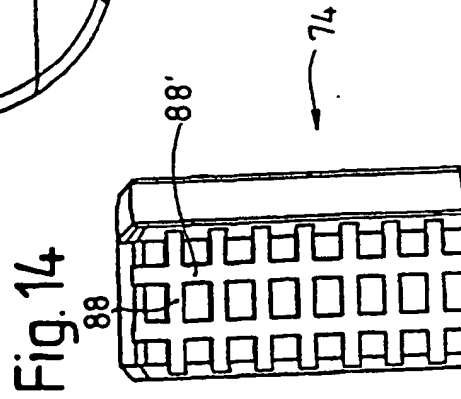
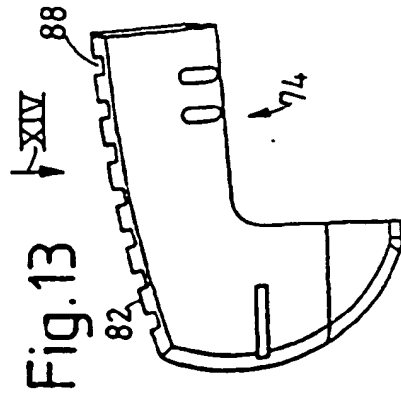
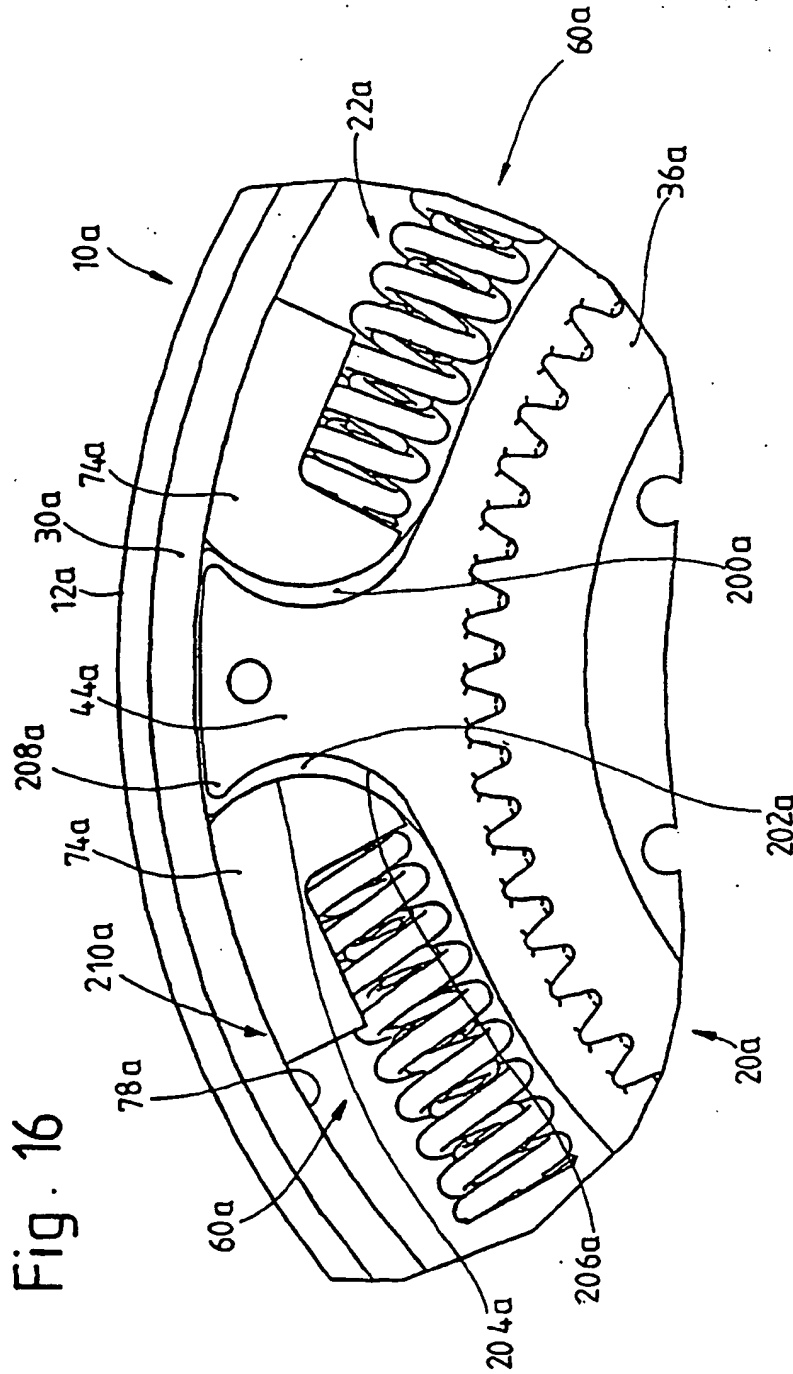


Fig. 16



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.